DUPLICATE

SECRETARIA DA AGRICULTURA, COMMERCIO E OBRAS PUBLICAS
ESTADO DE SÃO PAULO

DIRECTORIA DE AGRICULTURA

IMP. BUR
1921
ENTOM.

MOLESTIAS CRYPTOGAMICAS

DA

LARANJEIRA E DO LIMOEIRO

PELO

DR. ROSARIO AVERNA SACCÁ

PROFESSOR DE BOTANICA E PHYTOPATHOLOGIA
NA ESCOLA AGRICOLA «LUIZ DE QUEIROZ» DE PIRACICABA

Publicado no periodo presidencial do Exm. Snr. Dr. Altino Arantes, sendo secretario da Agricultura o Exm. Snr. Dr. Candido N. Nogueira da Motta

SÃO PAULO
CASA DUPRAT — RUA S. BENTO 21
1917

SECRETARIA DA AGRICULTURA, COMMERCIO E OBRAS PUBLICAS
ESTADO DE SÃO PAULO

DIRECTORIA DE AGRICULTURA

MOLESTIAS CRYPTOGAMICAS

— DA —

LARANJEIRA E DO LIMOEIRO

— PELO —

DR. ROSARIO AVERNA SACCÁ

PROFESSOR DE BOTANICA E PHYTOPATHOLOGIA
NA ESCOLA AGRICOLA «LUIZ DE QUEIROZ» DE PIRACICABA

Publicado no periodo presidencial do Exm. Snr. Dr. Altino Arantes, sendo secretario da Agricultura o Exm. Snr. Dr. Candido N. Nogueira da Motta

SÃO PAULO
CASA DUPRAT — RUA S. BENTO, 21
1917

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/secretaria-da-agricultura-commercio-e-obras-publicas-do_1917

SECRETARIA DA AGRICULTURA, COMMERCIO E OBRAS PUBLICAS
ESTADO DE SÃO PAULO

DIRECTORIA DE AGRICULTURA

MOLESTIAS CRYPTOGAMICAS

DA

LARANJEIRA E DO LIMOEIRO

Heterosphaeria? sp.

Esta Pizizacea ataca diversas especies de laranjeira e de limoeiro ao passo que é relativamente rara na mexeriqueira. E' encontrada tambem nos ramos sêccos da manga espada e da manga rosa, só ou associada a uma especie de gommose produzida por um «micrococcus».

Os ramos mostram aqui e alli a casca fendida longitudinalmente ou transversalmente, separando-se, neste caso, em aneis mais ou menos grandes, de côr escura na mangueira e de côr acinzentada na laranjeira e no limoeiro.

Fig. 325. — *Heterosphaeria* sp.; *r*, ramo de laranjeira atacado pela molestia; *a*, um apothecio muito augmentado.

O lenho mostra-se pouco consistente, ennegrecido na peripheria. Da casca sáem os apothecios (fig. 325, *a*, *r*) do fungo que no principio são de côr de cinza, arredondados com 5 a 10 m/m de diametro na base formados por hyphas hyalinas, ou côr de carne, com numerosas saliencias pontiformes nos seus lados, emergentes no mesmo logar e curvadas para a parte interna.

Progredindo o seu desenvolvimento, devido á soldadura das paredes formam um grande apothecio, de fórma espherica com parede espêssa ennegrecida, que se abre transversalmente.

Então o apothecio perde a fórma originaria, mostra-se elliptico e com as margens convergentes para a sua parte interna (fig. 133). São sesseis ou pouco pedunculados, tendo na base interna numerosos ascos alongados, curvos, cylindricos ou clavados, com paraphyses mais compridas que os ascos.

Os esporideos (8 em cada asco) são ovaes ou ellipticos, bi-tri-septados, primeiramente hyalinos, depois fuliginosos, tendo 21 a 32,4 microns de comprimento por 9,4 a 13,5 de largura.

Fig. 133.—*Heterosphaeria* sp. ; córte transversal de um apothecio.

A *Heterosphaeria* em exame encontra-se nos viveiros, como nos pomares, porém, é mais frequente nos ramos enfraquecidos, por uma causa qualquer, e nos ramos mortos ou mal situados da copa. Embora seja pouco prejudicial, convem destruir os orgãos atacados.

Leptosphaeria citricola, Penz.

No começo do mez de outubro examinando os raminhos da laranjeira é facil ver aqui e alli numerosos pontinhos salientes de côr preta, envolvidos pela epiderme

descolorida. Ao lado destes notam-se outras excrecencias grandes, formadas pelas fructificações da *Sphaeropsis pseudo-diplodia*. Aquellas pontuações, ás vezes, são de tal modo agrupadas que cobrem todo o entre-nó como que de uma crûsta rugosa.

São os orgãos de fructificação da Leptosphaeria. Muito raramente se observam os mesmos orgãos nas folhas, nunca nos fructos. Os perithecios são periformes, com parede parenchymatosa, formada por 3-4 camadas de cellulas de côr de azeitona (fig. 326, P). Medem 132 a 162 microns de largura por 137 a 171 de comprimento. No ápice do perithecio ou na parte interna do ostiolo vêm-se 2-4 cerdas, (fig. 326, c) rigidas ou curvas, 1-septadas, hyalinas no começo, que envolvem o estiolo, depois tornam-se fuliginosas sómente na base, e medem 48 a 57 microns de comprimento por 5,4 de largura.

Fig. 326. — *Leptosphaeria citricola*; *P*, perithecio com ascos; *th*, asco; *e*, ascosporos; *c*, cerdas.

A formação destas cerdas coincide com o ultimo periodo de amadurecimento dos esporideos, isto é, quando estes mostram uma ligeira coloração fuliginosa.

Os ascos são cylindricos ou clavados (70 a 75 × 8 — 10) pouco pedicellados, com 8 esporideos fusiformes, 3—5 septados, tendo o segundo articulo mais desenvolvido que os outros, um tanto reentrante em relação aos septos, primeiramente hyalinos, depois fuliginosos. Medem 22 a 25 microns de comprimento por 8 de largura.

A Leptosphaeria em exame encontra-se com maior frequencia nos ramos enfraquecidos ou nos já sêccos e abandonados no pomar.

Mas, embora não seja grave, convém, afim de evitar a maior diffusão da molestia, colher e queimar os ramos atacados.

Capnodium citri Mont.

Nestes ultimos 3 annos seguindo o desenvolvimento da fumagina, no pomar da Escola Agricola, poucas vezes a encontramos associada ás cochonilhas o que confirma ainda uma vez os estudos de Comes (1) e os nossos (2),

(1) Comes, O. — *Perisporiee e Capnoidee.* Crittogamia agraria, pag. 253-257. Napoli, anno 1889.

(2) R. Averna-Saccá. — *As molestia cryptogamicas do caféeiro*, pag. 809 Bol. da Agricultura, N. 10, anno 1916. S. Paulo.

sobre as suppostas relações entre as cochonilhas e as fumaginas, isto é, as cochonilhas, no maximo, têm a funcção de agravar o estado morbido das plantas já acommettidas pela fumagina.

Esta deducção é ainda uma vez confirmada pelo facto de termos constantemente encontrado plantas de feijão guandú *(Cajanus indicus)* atacadissimas por um *Ceroplastes* sp., sem apresentarem a minima producção de fumagina.

Thümen distingue com o nome de *Capnodium citri*, var. *fructigena* a fumagina que ataca os fructos. Esta distincção, porém, parece arbitraria, visto como os differentes orgãos de fructificação da fumagina nos fructos e nas folhas não mostram variações, nem na fórma, nem nas dimensões.

Nos orgãos atacados, fórma crûstas extensas, espêssas, compactas, friaveis, (fig. 338 a), de côr preta mais ou menos luzida, que lhe impedem o normal funccionamento, mas para que se possa desenvolver a fumagina precisa tambem a mela. Portanto todas as causas que provocam a formação da mela favorecem o desenvolvimento do Capnodium.

Fig. 338. — *Capnodium citri;* folha de larangeira atacada pela fumagina.

Estas causas podem resumir-se: na humidade e compacidade do solo, que impedem o normal funccionamenio das raizes. Nas plantas de raizes sans depende da differença entre a temperatura do solo e a do ar como pode deduzir-se dos seguintes factos:

1.º nos terrenos, cujas camadas inferiores são frias e humidas ou pouco arejadas (por deficiencia de lavras profundas ou pelas proprias qualidades, a mela é mais frequente.

2.º em egualdade de condições, são mais sujeitas á mela as plantas lenhosas que crescem em terreno com matta do que as que vegetam em terreno limpo.

3.º As plantas creadas em espaldeira são mais atacadas do que as outras creadas ao pleno vento.

4.º As plantas das baixadas soffrem mais que as das collinas altas ventiladas.

5.º São mais sujeitas as plantas dos terrenos pouco cultivados do que as dos terrenos fôfos pelas lavras profundas.

Fig. 136. — *Capnodium citri*, *a*, perithecio.

6.º Nas plantas que crescem em terrenos baixos, principalmente na parte inferior da ramagem, dá-se maior producção de mela.

*
* *

As crûstas acima (fig. 338, *a*) resultam de numerosos fios de mycelio articulado, estreitamente entrelaçados, primeiro, pardacentos depois fuliginosos e nos seus articulos mostram grossas gottas brilhantes de substancia gorda.

Entre as fórmas conidianas a mais commum é formada pela divisão do mycelio. Raras vezes observa-se uma ou outra fórma conidiana mais complexa: diversos fios de mycelio entrelamçam-se, soldam as suas paredes e por meio de divisões transversaes dividem-se em glomerulos formados por várias cellulas espheroidaes estreitamente

adherentes, lembrando, pelo aspecto externo, quasi os esporos de um Sorosporium.

Com certa frequencia nota-se o *Triposporium*, (fig. 327, *a)* formado por um pedunculo vigoroso, articulado, que supporta 3-4 ramificações accuminadas, articuladas, fuliginosas, situadas sob fórma de estrella. Estas, germinando, podem produzir tantos fios de mycelio quantos são os articulos que a formam (1).

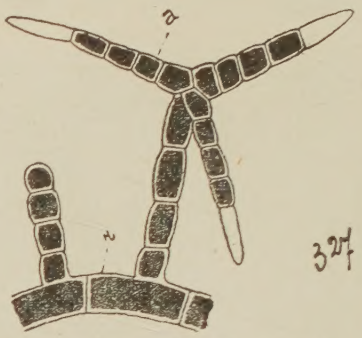

Fig. 327 — *Capnodium citri*; *r*, mycelio; *a*, Triposporium.

Das fórmas picnidicas predomina a do typo *Capnodium*, formada por um orgão alongado, fusiforme, fuliginoso, com 5-6 dentes hyalinos no ápice. Os esporos são hyalinos, ellipticos, guttulados.

Durante o mez de agosto, nas folhas de laranjeira assim atacadas, ao lado das fórmas picnidicas encontrámos tambem a fórma ascophora (fig. 136, *a*), a qual resulta de um robusto pedunculo, formado por fios de mycelio variadamente entrelaçados, simples ou ramificado e frequentemente vestido de pequenos fios de mycelio. No ápice deste pedunculo fórma-se um perithecio largamente oval, ou espherico umbilicado, fuliginoso que amadurecendo se abre transversalmente para soltar os ascos e os ascosporos. Estes são fusiformes, hyalinos-septados, um tanto reentrantes em relação aos septos.

Tratamento. — Pódar a planta de modo que o ar circule facilmente na copa; afôfar profundamente o terreno n'um espaço que, pelo menos, abranja a projecção da ramagem.

Caso o terreno esteja excessivamente compacto, é preciso fazer-se uma bôa adubação verde, completada com adubo phosphatado.

---

(1) Prillieux Ed. *Maladies des plantes agricoles et des arbres fruitiers et forestiers causées par des parasites végétaux*, pag. 55, Tome II, Paris.

Finalmento pulverizar os orgãos atacados com a seguinte calda:

Agua	100 litros
Nicotina	100 grs.
Alcool methylico	100 cc.
Sabão	1.000 grs.
Sulfato de cobre	1.000 grs.

Depois de algumas semanas, pulverizal-as, uma ou duas vezes, com calda bordeleza de 1 % de sulfato de cobre e 1 % de cal extincta.

Leptosphaeria coniothyrium? Sacc.

Os ramos de laranjeira e de limeira, já atacados pela Sphaeropsis pseudo-diplodia, ás vezes mostram innumeros pontinhos de côr preta, salientes que cobrem quasi completamente os entre-nós.

Fig. 328. -- *Leptosphaeria coniothyrium*; *a*, ramo de laranjeira atacado pela molestia.

Nos tecidos observa-se a formação de um mycelio hyalino, septado, ramificado que com o tempo torna-se azeitonado, formando no tecido cortical um estroma irregularmente arredondado, que se transforma n'um perithecio. Este é arredondado ou um pouco comprimido com collo proeminente que sáe atravez das fendas da casca. A sua parede é pseudo-parenchymatosa, de côr parda, mais ou menos intensa. O seu conteudo, primeiramente mostra-se esbranquiçado, uniforme, depois apparecem ascos obovados, claviformes, pouco pedunculados, tendo 81 a 86 microns de comprimento por 27 a 32 de largura.

Cada asco é provido de 8 esporideos cylindricos-fusoidaes, com ápices accuminados, rectos ou ligeiramente curvos, tendo 51 a 54 microns por 4 a 4,5 de largura.

A's vezes no mesmo estroma nascem dois ou mais perithecios estreitamente apêgados, de modo que perdem um

Fig. 137. — *Leptosphaeria coniothyrium;* córte transversal de um ramo de laranjeira atacado pela molestia; *a*, perithecio.

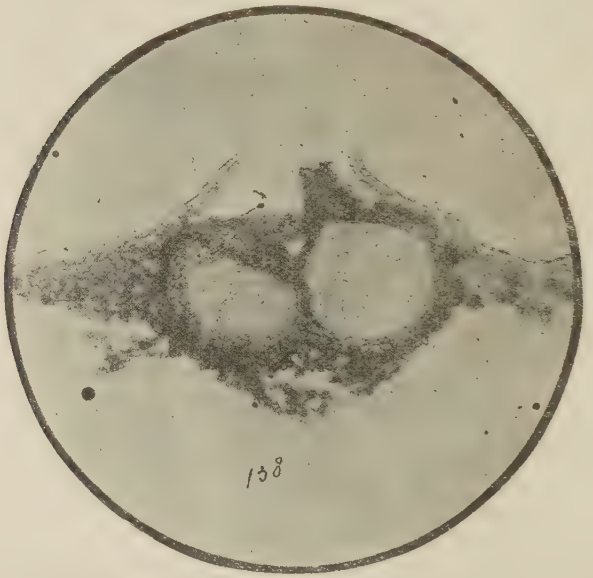

Fig. 138 — *Leptosphaeria coniothyrium;* córte transversal de um ramo de limeira atacado pela molestia mostrando dois perithecios.

pouco a fórma caracteristica (fig. 138). A presença constante desta fórma de fructificação nos ramos sêccos de laranjeira já atacados pela *Sphaeropsis* faz acreditar na existencia de uma certa relação entre suas duas molestias, isto é, que a *Sphaeropsis* seja a fórma picnidica da *Leptosphaeria*.

Tratamento.—Cortar e queimar os ramos atacados e pulverizar a ramagem com calda bordeleza a 1 % de sulfato de cobre e 1 % de cal extincta.

Eutypa lutibunda, f. *Maclurae aurantiaceae*, Sacc.

Nos ramos ainda verdes da laranjeira frequentemente nota-se uma fructificação ascophora que determina a formação de manchas pardacentas, ricas de granulações, arredondadas, de côr preta.

Fig. 139.—*Eutypa lutibunda*, f, *maclurae aurantiaceae; a*, córte transversal de um ramo de laranjeira atacado pela molestia; *r*, perithecio; *s*, esporideos.

No tecido cortical assim como no lenhoso observa-se a formação de perithecios globosos ou um tanto comprimidos nos lados (fig. 139, *r*) com parede espêssa e preta.

O seu collo é relativamente curto, urceolado, tuberculado no ápice, rico de paraphyses. A superficie esporifera é muito desenvolvida, de côr levemente fuliginosa e se subdivide numa enorme quantidade de pequenos esporos (fig. 139, *s*) bacillares, hyalinos, curvados, tendo 10 a 13 microns por 2 de largura.

Massaria, sp.

Este fungo, que ataca os ramos de 1 a 2 annos da laranjeira, da cidreira, do limoeiro, etc., é commum nos pomares situados em logares humidos, como nas plantações descuidadas, sombreadas ou que vegetam em terrenos compactos e superficiaes ou pouco profundos.

Fig. 140.—*Massaria* sp.; ramo de limoeiro atacado pela molestia; *r*, perithecio.

A sua constante presença nos ramos atacados pelas cochonilhas (*Mytilaspis citricola*), emquanto que é rara nos sãos, faz pensar ser a *Massaria* um parasita das feridas, como outras do mesmo genero que prejudicam numerosas plantas fructiferas e florestaes.

De preferencia, porém, são atacados os ramos internos ou os mais baixos, sombreados, da ramagem, onde fórma a molestia, manchas indefinidas, irregulares, de côr escura que se confundem logo com a côr sêcca do ramo.

Sobre estas manchas apparecem pontinhos grossos salientes que elevam e rasgam a casca dos ramos, apresentando-se, então, de côr preta, compridos até 1 m/m.

Os ramos começam a seccar desde o ápice até á sua inserção nos ramos grossos e muitas vezes tambem estes são atacados. Os ramos sêccos mostram, na sua secção longitudinal e transversal, uma coloração esbranquiçada ou livida, atravessada por diversas estrias irregulares de côr fuliginosa.

No tecido lenhoso, o fungo fórma primeiro estromas orbiculares de côr pardo-clara, depois ennegrecidos, envolvidos por uma rede delicada de fios de mycelio hyalino, septado. O estroma logo se transforma n'um perithecio, com parede espêssa, preta, provido de collo comprido, atravessado por um ostiolo infundibuliforme ou cylindrico, que sáe atravéz da casca. Algumas vezes os perithecios (fig. 140) são em numero de 3 ou 4 no mesmo estroma, mas guardando, um, a fórma caracteristica e os outros apresentam-se alongados ou comprimidos nos lados. Os ascos são clavados com ápice arredondado, ás vezes sensivelmente engrossados no meio. São pouco pedicellados, hyalinos e com paraphyses feliformes. Medem 81 a 94 microns de comprimento por 16 a 22 de largura. Os esporideos são alongados, biconicos, 1-3-septados, tendo 19 a 27 microns de comprimento por 6 a 8 de largura.

Pleospora citrorum, Sacc.

Esta molestia ataca, na estação chuvosa e fria, diversas especies de laranjeira e de limoeiro.

Nos fructos fórma pustulas extensas, arredondadas com zonas, tendo um diametro de 2 a 4 centimetros. Essas pustulas são em primeiro logar planas, depois escavadas no meio, e cobertas por uma intensa efflorescencia avelludada, de côr esverdeada-escura ou preta (fig. 141). Os gommos mostram uma coloração parda que vae escurecendo até chegar á côr preta, signal este de decomposição dos fructos.

Em geral, encontra-se só uma pustula grande em cada fructo, a qual, augmentando de diametro póde occupar

todo o pericarpo. Casos ha, porém, em que se encontram diversas pustulas irregulares, mas estas unem-se logo destruindo-o mais ou menos rapidamente.

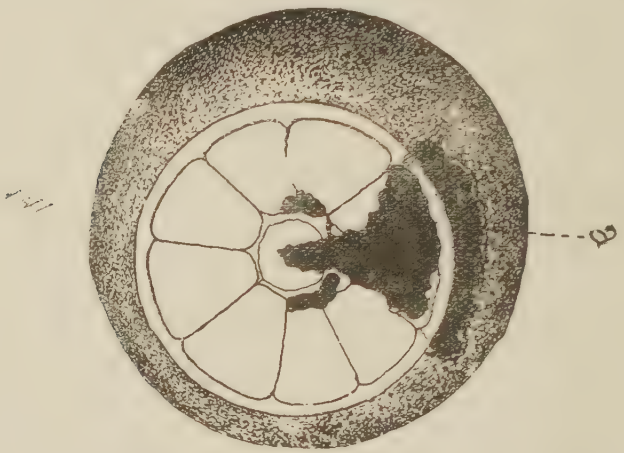

Fig. 141. — *Pleospora citrorum;* Laranja atacada pela molestia; *a*, mancha produzida pela *Alternaria*

Nos ramos novos, e ás vezes nas folhas se observa a caracteristica efflorescencia esverdeada formada pelas fructificações conidianas e se o ramo estiver sêcco apresentará saliencias hemispherica, pretas, ás vezes tão perto umas das outras que tornam a superficie do ramo aspera.

Essas saliencias são occasionadas pelos perithecios do fungo. Nos tecidos, tanto dos ramos, como dos fructos, observa-se um mycelio hyalino, septado, ramificado que vae até ao lenho que se torna de côr escura.

Este mycelio, entrelaçando-se debaixo da epiderme, lança atravez dos estomas feixes de conidiophoros septados (fig. 329, *r*), sinuosos de côr azeitonada, attenuados no ápice e que supportam conidios clavados, muriformes, de côr fuliginosa, situados em fórma de correntinhas. E' a *Alternaria citri*.

Fig. 329. — *Alternaria tenios; r*, conidiophoros; *a*, conidios.

O mesmo mycelio fórma em seguida, perithecios globosos, ou periformes com collo alongado e de ápice arredondado.

A sua parede é espêssa, escura, tendo na parte interna ascos sub-clavados, hyalinos e com paraphyses articuladas, mais compridas do que os ascos.

Depois de algum tempo, nos ascos formam-se oito esporideos quasi clavados, hyalinos e finalmente fuliginosos.

São divididos em diversas lojas por meio de septos longitudinaes e transversaes, sendo sempre um pouco reentrantes em relação aos septos. Medem 54 a 30 microns de comprimento por 8 a 14 de largura.

Pleospora Hesperidearum, Catt.

Ataca tambem a laranja produzindo-lhe manchas de tamanho e fórma mais ou menos irregulares, excavadas e, finalmente, cobertas de um pó ennegrecido. Os fructos intensamente atacados tornam-se duros e sêccos.

Fig. 330. — *Nectria*, sp. *a*, ramo de limoeiro atacado pelo molestia; *r*, um grupo de perithecios augmentados.

Contra este genero de molestias não se conhece um tratamento efficaz, porém as pulverizações com formol a 1 % devem dar bons resultados. Convém tambem uma boa póda para arejar a ramagem.

Nectria sp.

Colleccionámos esta *Nectria* em setembro de 1915 sobre o limoeiro e a limeira, sendo porém mais atacado o primeiro. Raras vezes encontra-se tambem nos ramos da laranjeira. Os ramos mostram grandes pustulas de côr acinzentada-avermelhado ou vermelho-intensa, sem a formação do cancro que, em geral, precede o apparecimento dos orgãos de fructificação da Nectria.

Os tecidos da casca e do lenho mostram-se ennegrecidos, pouco consistentes, especialmente durante a estação

chuvosa. O mycelio está localizado sómente no parenchyma cortical; poucas vezes é tambem encontrado no lenho absorvendo as substancia de reserva que estão accumuladas até nas camadas mais profundas e formando estromas grandes, (fig. 143, *a*) primeiro de côr de carne, e depois ligeiramente coloridos em roseo que elevam e rasgam a epiderme.

Destes estromas nascem conidiophoros pequenos, sinuosos, septados, hyalinos, que supportam no seu ápice um conidio hyalino, inteiro ou uni-septado, com ápices arredondados *(Tubercularia vulgaris*. Tode, fig. 143, *r)*.

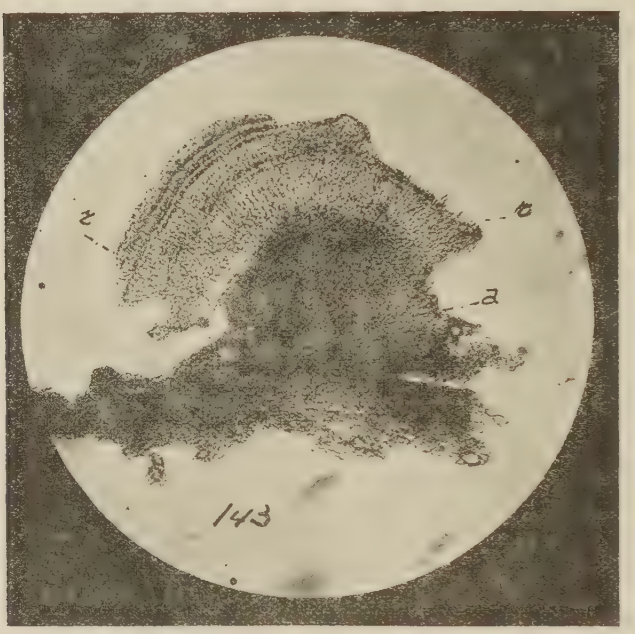

Fig. 143.—*Nectria*, Córte transversal de um ramo de limoeiro atacado pela molestia; *a*, estroma conidiphoro de Tubercularia vulgaris; *r* conidios.

Na mesma época, ou mais tarde, o estroma conidiphoro torna-se de côr acinzentada-rosea, na laranjeira e de côr vermelho-intensa no limoeiro, e mostra na sua parte interna (fig. 144, *a)* 1-4 lojas ascophoras ovaes ou arredondadas. Estas, externamente, são cobertas de saliencias numerosas, irregulares, pequenas, o que lhe dá os caractéres da *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. Em toda a face

interna estão ascos alongados, paraphysados, clavados, com 8 esporideos uniseriados Estes, primeiramente, são alongados, com ápices arredondados, hyalinos, inteiros, (32 a 37×16 a 20 microns), depois tornam-se uni-septados, um tanto reentrantes em relação aos septos e de côr azeitonada.

Os perithecios (fig. 144. *a*) velhos perdem pouco a pouco a sua caracteristica coloração e, finalmente, se mostram coloridos de pardo.

O facto das cochonilhas apparecerem quasi sempre juntas ás fructificações da Nectria faz pensar na existencia de uma certa ligação entre as duas especies de molestia,

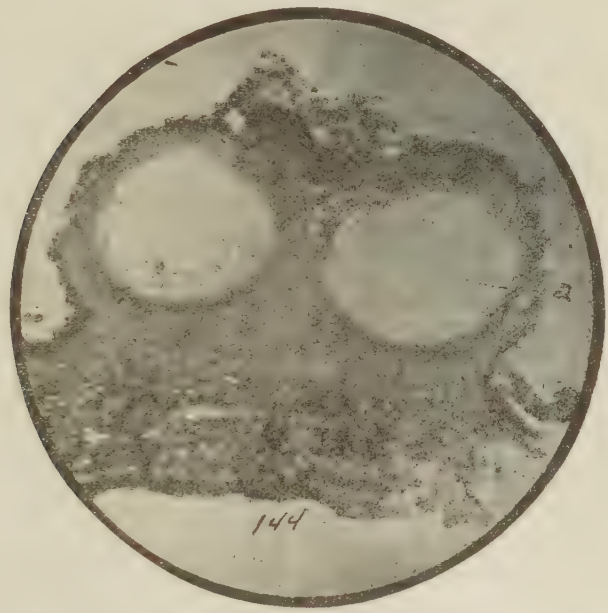

Fig. 144 – *Nectria* sp. Córte transversal de um ramo de limoeiro atacado pelo cancro *a*, perithecio.

isto é, uma favorecendo o desenvolvimento da outra. Com effeito o maior numero dos ramos atacados pela Nectria estão tambem atacados pelas cochonilhas, emquanto que a Nectria é relativamente rara nos ramos sãos, o que confirma as pesquizas de Descours-Desarcre sobre a influencia dos insectos na diffusão da *Nectria ditissima*, Tul.

E' provavel que as geadas tenham certa influencia sobre a diffusão do cancro conforme demonstrou Göethe (1) mas aqui a Nectria parece ser muito favorecida pela acção dos insectos; (*Mytilaspsis citricola*, Pack e *Hemichionapsis aspidiastrae*, Sign.), porque em 1914-1915 em Piracicaba não tivemos geadas e a Nectria manifestou-se nos galhos mais atacados pelos insectos acima.

Göethe diz: 1.º que a geada não é a unica causa do cancro, sendo a causa principal a *N. ditissima*.

2.º que as manifestações de cancro podem ser produzidas tanto por conidios como pelos esporideos, logo

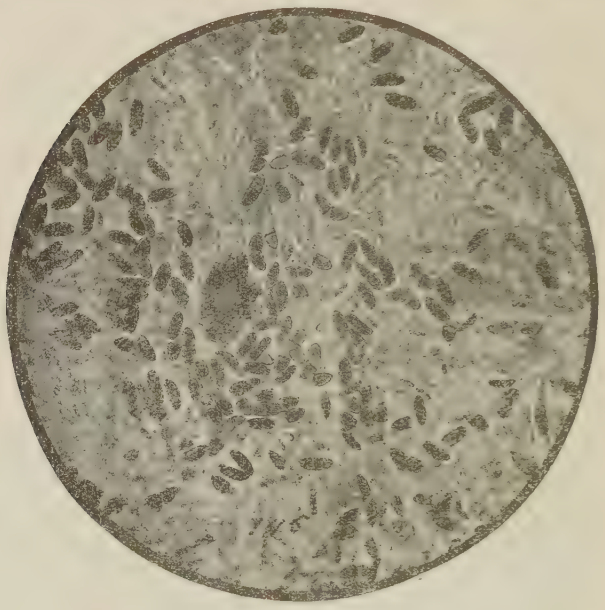

Fig. 145.—*Nectria* sp.; um perithecio esmagado mostrando os esporideos.

após a penetração dos seus tubos de germinação atravéz das lesões da casca ou pelas lenticellas, ataque esse que é favorecido pelo tempo excessivamente humido.

3.º devem-se pois evitar as feridas sobre a casca da arvore e, quando não se possa evital-as, como no caso de ataque dos insectos, é indispensavel fechar bem as feridas com um mastique.

(1) Cif. O. Comes *Crittogamia agraria*. Anno 1889; Napoli — Typ. Marghieri.

4.º que as feridas cancerosas novas podem curar-se com a extirpação da parte atacada e a cobertura das mesmas com um mastique a base de carvão de pedra.

* * *

Finalmente não existindo, senão em casos muito raros, algumas especies de bacterias nos ramos atacados de laranjeira e de limoeiro, não podemos concordar com as idéas de Brzezinski que attribue a molestia ás bacterias e nesse caso a *Nectria* seria uma saprophyta, o que não é na realidade.

Não ha duvida que a molestia em questão é, das que atacam a laranjeira, uma das mais graves e portanto é preciso, desde a sua primeira manifestação, lançar mão dos remedios mais efficazes para combatel-a, isto é: 1.º evitar a humidade excessiva do sólo e da ramagem.

No primeiro caso fazem-se covas profundas ou a drenagem do sólo, e no segundo uma póda bem feita para favorecer a circulação do ar e a penetração da luz na ramagem.

2.º Evitar tanto quanto possivel as feridas e, no caso contrario, cobrir as mesmas com mastique.

3.º Pulverizar as plantas com a seguinte calda para destruir as cochonilhas.

Agua	100 litros
Nicotina	200 grs.
Sabão	1 000 grs.
Carbonato de sodio . . .	200 grs.
Alcool methylico	100 grs.

4.º Finalmente, destruir os ramos atacados, para impedir a diffusão da molestia.

Myriangium citri, P. Henn.

Esta *Myrangeacea* foi encontrada pela primeira vez em 1905 nas folhas das mexeriqueiras cultivadas em Osasco e classificada por Hennings com o nome de *Myrangium citri* (1).

Em Março de 1917 encontrámol-a nos ramos, no caule do limoeiro e de mexeriqueira, provenientes de Monte-Alto (Tietê associado ao cancro (Nectria sp.) e á gommose, e no começo do mez de abril sobre os fructos

(1) *P. Hennings – Myriangium citri.* Fungi S. Paulenses IV. Hedwigia Organ für kryptogamenkunde und Phytopathologie, nest Repertorium für Literative. Sonderabdruch Band XLVIII – Dresden.

da cidreira cultivadas no pomar da Escola Agricola de Piracicaba e sobre as folhas de laranjeira proveniente de Recife.

Nas folhas formam crûstas extensas, irregulares, superficiaes, negras, salientes cujo diametro varía entre 2-10 millimetros.

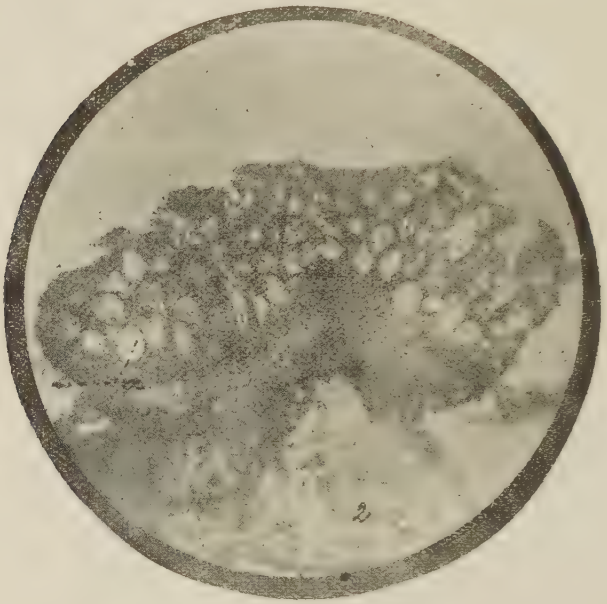

Fig. 2. — *Myriangium citrí,* córte transversal de um estroma mostrando numerosas lojas ascophoras; *a,* ascosporos.

Nos ramos e nos fructos estas crûstas são mais desenvolvidas e espêssas, tuberculadas, irregulares, superficiaes intensamente pretas. Geralmente são isoladas, ás vezes unem-se pelas margens formando grandes estrias crustosas irregulares, que cobrem grande parte do orgão atacado.

Em secção transversal o mycelio mostra-se loealisado entre a cuticula e a epiderme, raramente passa nesta e nunca nos tecidos do parenchyma cortical, formando uma grossa placa irregular, ennegrecida, que separa a cuticula da epiderme (fig. 3, *l*).

Ramificando-se fórma, na superficie do orgão atacado, um grande estroma tendo de 1-2 mm. de diametro. A sua estructura é pseudo-parenchymatosa, (fig. 3) formada por innumeras hiphas mycelicas variadamente entrelaçadas, que aos poucos tornam-se fuliginosas.

A peripheria do estroma mostra-se irregular, ás vezes apresenta uma série de pequenos nós arredondados. estreitamente apegados, outras vezes no apice destes nós nota-se uma pequena saliencia, quasi conica, com apice arredondado.

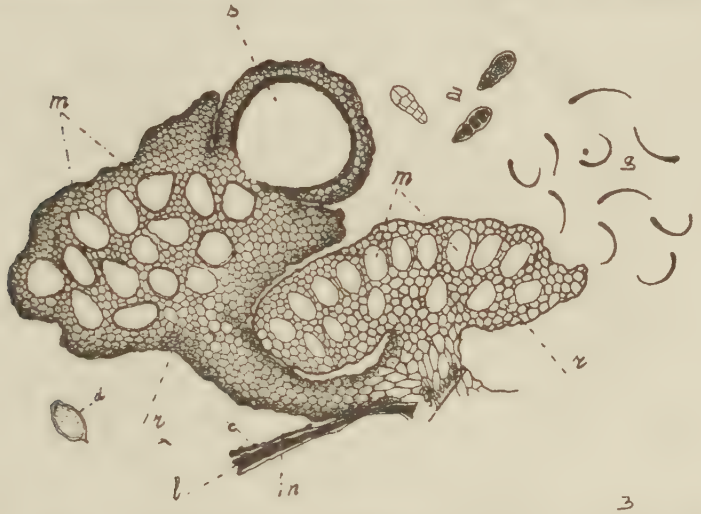

Fig. 3 — *Myriangium citrí; n,* epiderme de um ramo de laranjeira atacado pela molestia; *l,* mycelio; *c,* cuticula; *r,* estroma; *m,* loja ascophora; *s,* loja espermagonifera; *a,* ascosporos; *g,* espermatios; *d,* asco.

Geralmente notam-se 10-15 destes nodulos agrupados em cada crûsta formando um corpo estromatico irregular, dilatado no ápice, quasi sempre provido de grosso pedunculo. mais ou menos desenvolvido, ora sinuoso ora recto, pseudo-parenchymatoso, e fuliginoso. Raramente o corpo estromatico mostra-se arredondado e sessil. Nas camadas perifericas dos ramos, especialmente no parenchyma amilifero cortical e lenhoso, nota-se um grande accumulo de grãos de amido mais ou menos gelificados, e de gomma bacteriana.

No interior do corpo estromatico formam-se numerosas lojas ascophoras, ovaes ou arredondadas, estreitamente apegadas, (lig. 2-3).

Estas lojas são mono-ascos, isto é, têm só um asco ligeiramente oval, ás vezes truncado no ápice, tendo 30 a 45 microns de comprimento por 32-21 de largura. Os esporideos 8 em cada asco e sobrepostos, primeiramente são hyalinos, ovaes, ligeiramente reentrantes no meio, depois mostram 5-7 septos transversaes e finalmente com a formação dos septos longitudinaes tornam-se muriformes. Amadurecendo tornam-se ligeiramente fuliginosos; medem 20 a 30 microns de comprimento por 9 10 de largura.

Fórma espermogonifera (1)

No mesmo estroma encontram-se lojas ascophoras e uma ou diversas lojas espermogoniferas irregulares. arredondadas. A's vezes são isoladas on em pares, então são periformes, ligeiramente pedunculadas, com apice um tanto retuso, atravessado por um grosso estiolo.

A parede é pseudo-parenchymatosa e fuliginosa.

Sobre toda sua face interna nota-se a presença de innumeros spermatios, alongados, hyalinos, continuos, com um ápice arredondado e outro pontudo.

Em geral são curvados, quasi falcados, (20-37 × 2-3) outras vezes se dobram em fórma de gancho ou mostram-se vermiculares Sahem atravez do estiolo em grupos cerriformes agglutinados que se desfazem logo. Esta fórma de fructificação encontramol-a constantemente durante os mezes de março e abril, sobre os ramos de limoeiro e de mexeriqueira atacados pela molestia, emquanto que nem Hennings nem outros, falam della, portanto temos de consideral-a uma nova fórma de fructificação da molestia em exame. Nem póde ser diversamente porque com muita frequencia a fórma ascophora e espermogonifera estão situadas no mesmo estroma (fig. 3).

Embora o Myriangium citri desenvolva intensamente, não passa de um simples saprophyta, quer pelo facto de estar quasi sempre associado á gommose e á Nectria sp. ou a outros parasitas.

Gloeosporium aurantium, West.

Ataca as folhas de diversas especies de laranjeiras produzindo-lhes manchas de tamanho variavel até cobrir metade e, ás vezes, quasi toda a folha.

---

(1) R. Averna-Saccá. *Sobre uma nova fórma de fructificação encontrada nos estromas do Myriangium citri* P. Henn. «Boletim de Agricultura», pag. 342-46, anno 1917, S. Paulo.

Primeiramente são de côr atijolada que se vae tornando sempre mais clara e no fim de côr esbranquiçada cercada por uma zona escura e uma aureola amarellada. No fundo destas manchas observam-se innumeros pontinhos de côr escura, salientes, irregulares, distribuidos sem ordem alguma. Nos ramos produz a mesma alteração (fig. 331, *a*).

Fig. 331 - *Gloeosporium aurantium*; ramo de laranjeira atacado pela anthracnose.

Até hoje o *G. aurantium* não se difundiu com a intensidade e os prejuizos que caractérizam esta especie, porque só é uma ou outra folha, um ou outro ramo atacado, ficando o resto da ramagem sã.

Entretanto é preciso não se illudir que ella possa em condições favoraveis desenvolver-se com maior intensidade e produzir graves prejuizos.

Em secção transversal as fructificações (fig. 337, *a*) mostram-se formadas por um estroma hyalino, do qual nascem numerosos esterigmas filiformes, rectos e estreitamente apêgados, que sustentam esporos cylindricos, rectos ou ligeiramente curvos, hyalinos, com ápices arredondados, uni ou bi-guttulados.

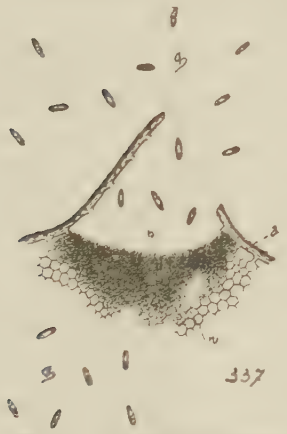

Fig. 337 – *Gloeosporium aurantium*; *a*, córte transversal de um ramo de laranjeira atacado pela molestia; *r*, estroma; *s*, esterigma: *g*, esporos.

Tratamento.— No caso de forte infecção dão bons resultados as pulverizações com calda bordeleza a 1 % de sulfato de cobre e 1 % de cal extincta.

Colletotrichum (Vermicularia, Penz) *gloeosporioides*, Penz.

Depois da gommose, a molestia de que tratamos é, sem duvida, a mais prejudicial para a cultura da laranjeira. De facto, desde maio-julho ella ataca intensamente o

limoeiro, a laranjeira, a cidreira, fazendo seccar os ramos, as folhas, as flôres e os fructos, especialmente quando têem condições favoraveis, como um periodo mais ou menos chuvoso, emquanto que a sêcca prolongada contraría muito o seu desenvolvimento. Entre as especies lembradas é particularmente damnificada a cidreira e o limoeiro siciliano.

Fig. 336 – *Colletotrichum gloeosporioides*; ramos de cidreira atacados pela anthracnose.

A anthracnose em questão foi descoberta em 1887 por Penzig sobre diversas especies de limoeiro; em 1904 Hume (1) a notou na Florida sobre o *Citrus decumana;* em 1906 Cuboni (2) a achou sobre alguns galhos de limoeiro provenientes do Archipelago Grego, onde produz grande prejuizo. Smith (3) em 1911 collecionou-a na California e finalmente nós a encontrámos, em 1912, em Villa Americana e em 1914-16 em diversas chacaras de Piracicaba.

As folhas atacadas (fig. 146, *a*) mostram manchas irregulares, limitadas por uma zona amarellada ou ver-

Fig. 146 – *Colletotrichum gloeosporioides; a*, folha de limoeiro atacada pela anthracnose.

(1) Hume Harold, *Anthracnose on Pomelo Fruit, Florida*, Agr. Ex. Stat. Bull. N. 74, 1904.

(2) Cuboni G., *Relazione sulle malattie delle piante, studiate durante il biennió* 1906-07, pag. 41 Roma.

(3) Smith. R. *California Plant di sease*. Bull. 218, pag. 1127. Sacramento, 1911.

melho-pardo. São irregularmente distribuidas por tôda a lamina e crescendo unem-se pelas margens formando largas manchas de côr de folha sêcca, quebradiças, que occupam toda ou grande parte da folha. Então apparecem os orgãos de fructificação sob fórma de pequenas crustas de côr azeitonada, salientes, irregulares, que se vão tornando sempre mais escuras até tomar um colorido preto. A's vezes a mancha toma um colorido preto devido ao desenvolvimento da *Alternaria citri.*

Nos ramos (fig. 336) notam-se os mesmos caractéres e são especialmente atacados os brotos de cima, novos, que começam a sêccar desde o ápice, apresentando manchas grisalhas ou esbranquiçadas, irregulares ora extendidas no verso do eixo, ora invadindo toda a superficie do ramo.

Entre a parte sã e a doente encontra-se sempre uma zona amarellada, que toma a côr parda com o desenvolvimento da molestia. Finalmente, o ramo mostra as caractéristicas fructificações da anthracnose.

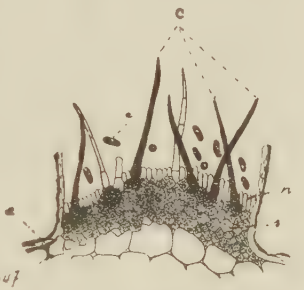

Fig. 147. — *Colletotrichum gloeosporioides; a*, córte transversal de uma folha de limoeiro atacada pela anthracnose; *s*, setroma; *n*, esterigmas; *c*, cerdas; *e*, esporos,

A antracnose, pois, é muito prejudicial quando ataca os ramos fructiferos (fig. 336 *a*) e as flôres; estas séccam e cáem em grande quantidade.

Os fructos são atacados em qualquer periodo do seu desenvolvimento e mostram innumeras pustulas irregulares, de côr escura, pequenas, excavadas no pericarpo que depois tomam os mesmos caractéres dos outros orgãos. No fim apodrecem e cáem em grande quantidade.

Se as condições do ambiente são favoraveis (humidade e calor) em poucos dias a anthracnose ataca e destroe a parte aerea da planta. De facto, ella é mais funesta nos logares humidos, sombreados, nas plantações juntas e com póda descuidada, emquanto que durante a estação sêcca os seus ataques são quasi insignificantes.

Examinando os tecidos atacados, nota-se um abundante mycelio que invade e destroe o tecido em paliçada e esponjoso, formando debaixo da epiderme um estroma (fig. 147. *s)* esverdeado-escuro, do qual nascem numerosos esterigmas cylindricos, estreitamente apêgados, hyalinos, que formam uma superficie quasi hemispherica.

Do meio destes apparecem cerdas alongadas, pontudas, septadas, fuliginosas, ora regidas ora sinuosas que medem 54 a 126 microns de comprimento por 4 a 7 de largura.

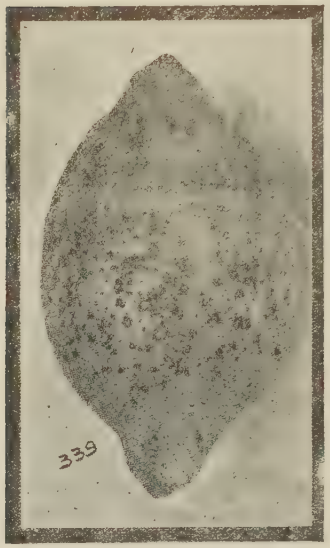

Fig. 339.—*Colletotrichum gloeosporioides*. Limão atacado pela anthracnose.

Os conidios são cylindricos, um pouco curvos, com ápices arredondados, hyalinos tendo 16 a 24 microns de comprimento por 4 a 7 de largura.

Tratamento. — Dá bom resultado o tratamento proposto por Hume, isto é:

1.º Cortar e queimar os ramos atacados, assim como os fructos e as folhas.

2.º Pulverizar as plantas com calda bordeleza a 1 %, logo que se virem as primeiras manchas produzidas pela molestia. Quando o fructo está para amadurecer então fazem-se 2 ou 4 pulverizações, de dez em dez dias, com calda ammoniacal assim feita:

Sulfato de cobre 1 kg. dissolvido em 10 litros de agua; ammoniaco a 22.º Baumé, litros 1,500; agua, 90 litros.

Prepara-se esta calda, despejando o ammoniaco na solução fria de sulfato de cobre.

Forma-se assim oxydo de cobre o qual torna a dissolver-se no ammoniaco, dando um liquido azul. Deve preparar-se 2 a 3 dias antes para que evapore o excesso de ammoniaco.

Calospora sp.

Nos ramos atacados pela *Sphaeropsis*, e, mais frequentemente, pelo *Colletotrichum gloeosporioides*, nota-se a formação de saliencias pontiformes, pretas, formadas pelos orgãos de fructificação da molestia em exame.

No tecido cortical nota-se um mycelio grosso, ramificado, fuliginoso, septado que atravessa e desaggrega as cellulas sem penetrar no tecido lenhoso.

Do mycelio nascem perithecios superficiaes, no inicio cobertos pela epiderme que se rompe depois, deixando quasi descobertos os perithecios. Elles são alongados (fig. 148, *p*), periformes, com parede grossa, pseudo-parenchymatosa, azeitonada, tendo no collo numerosos fios de mycelio, curtos, septados, pardacentos, um pouco curvos, que dão a este orgão um aspecto caracteristico. Os ascos são alongados, clavados, providos de paraphyses filiformes. Os ascosporos são oito em cada asco, uniseriados, 3-septados, hyalinos no começo, de côr fuliginosa quando amadurecidos (15 a 26×6 a 8).

Fig. 148.—*Calospora*, sp *a*, córte transversal de um ramo de laranjeira atacada pela molestia; *r*, perithecio.

Por emquanto não é possivel avaliar os prejuizos que este fungo póde occasionar, porque o encontramos, como dissemos, nos ramos sêccos de laranjeira e limeira de umbigo já atacados por outras molestias. E' provavel, porém, qua elle tenha alguma relação com o desenvolvimento da anthracnose, cujas fructificações são tambem frequentes nos ramos atacados.

Sphaeropsis pseudo-diplodia (Fuck) Delacr.

Em 1915 este fungo atacou intensamente diversas especies fructiferas do pomar da Escola Agricola e precisamente as pereiras, as macieiras, o abacateiro, a laranjeira e o limoeiro.

As plantas atacadas séccam, em primeiro logar, na parte superior e depois continuam até aos ramos mais baixos e o caule.

Os orgãos atacados mostram na pereira e na macieira uma coloração escura uniforme, na laranjeira uma coloração acinzentada-clara. Nessas especies formam-se nu-

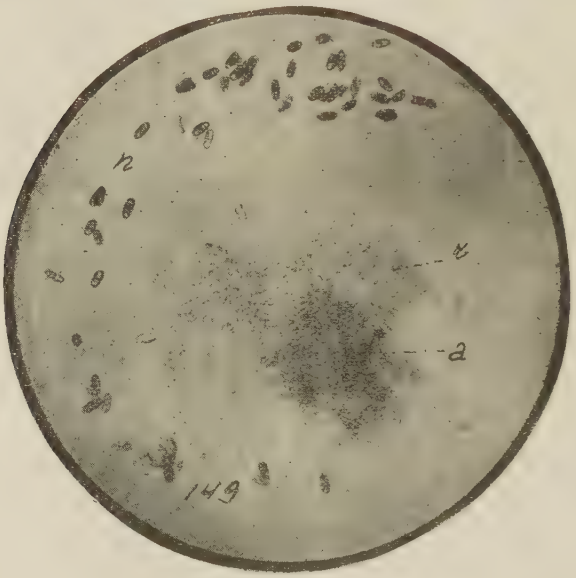

Fig. 149. - *Sphaeropsis pseudo-diplodia*; *a*, um picnidio esmagado; *r*, esterigmas; *n*, picnosporos

merosas saliencias sub-epidermicas, de côr preta que, augmentando de diametro, rasgam a casca, dando-lhe o aspecto caracteristico da molestia.

No caso da limeira e da laranjeira não podemos affirmar de modo absoluto que ella seja um parasita ou um saprophyta, porque a temos sempre encontrado sobre os ramos já atacados pela *Nectria* ou pela *Phyllosticta*.

Na pereira, porém, dá-se justamente o contrario, isto é, nas plantas atacadas notam-se só as fructificações da *Sphaeropsis*, como nos gommos da canna de assucar (1).

Os picnidios do fungo, que estão localisados nos tecidos corticaes, são de côr escura até preta, com parede grossa, parenchymatosa, ora uni-loculares ou bi-multi-loculares (fig. 149, *a*). Os picnosporos são ovaes, ou ellipticos com parede grossa, hyalina, depois intensamente fuliginosos e com uma grossa gotta de substancia gorda, muito refrangente, situada no meio do esporo.

Fig. 149*a* - *Sphaeropsis pseudo-diplodia*. Córte transversal de um picnidio tri-locular; *a*, loja picnidica; *r*, picnosporos.

A's vezes (fig. 149, *n*) nota-se a formação do septo transversal, que divide o esporo em duas lojas.

Em cada loja é frequente a formação de uma gotta de substancia gorda, como no caso precedente. Os picnosporos medem 16 a 25 microns de comprimento por 10,8 a 12 de largura.

---

(1) R. Averna Saccá. *As molestias cryptogamicas da canna de assucar*, pag. 31, anno 1916. S. Paulo.

Os esterigmas são cylindricos, curtos, hyalinos, com ápice arredondado e estreitamente apêgados uns aos outros.

A fórma *Diplodia*, que acabámos de descrever, é differente da *Diplodia citri* pelas dimensões dos esporos (12 a 18 × 6 a 9 microns), encontrada por Henningis nos ramos do limoeiro do horto botanico do Pará. Differe ainda a *Diplodia aurantio* Catt. da *D. Hespericae* Sp. por terem estas conidios ainda menores, e ha tambem uma leve differença com a Sphaeropsis encontrada na canna, o que, talvez, pode fazel-a considerar como uma fórma desta.

Tratamento.—Convém, primeiramente, cortar e queimar os ramos atacados, e, caso a molestia seja muito diffusa, é preciso pulverizal-os com calda bordeleza a 1 % de sulfato de cobre e 1 % de cal extincta.

Macrophoma (Phoma, Penz) *Montegazziana,* Berl. et Vog.

Esta molestia é encontrada com certa frequencia nos mezes de setembro-outubro sobre os ramos de laranjeira e nos da limeira de umbigo, apresentando caractéres um tanto graves.

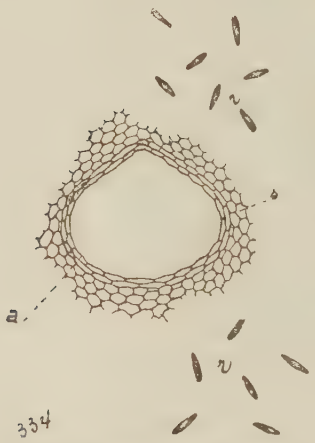

Fig. 334.—*Macrophoma Montegazziana*; *s*, córte transversal de um ramo de laranjeira atacado pela molestia; *a*, picnidio; *r*, esporideos.

De preferencia, ella ataca os ramos de 1 a 2 annos que séccam desde o ápice, tomando uma coloração acinzentada rica de pontinhos pretos.

Os picnidios (fig. 334, *a*) são globosos, um tanto deprimidos, de parede grossa, parenchymatosa, colorida em castanho-escuro. Na sua face interna nascem numerosos esterigmas, hyalinos, cylindricos, curtos, que augmentando de volume no ápice formam picnosporos grandes, hyalinos, cylindricos ou ellipticos, com ápices arredondados. A sua parede é grossa e o protoplasma finamente granuloso

Ascochyta citri. Penz.

Nas folhas de limoeiro e de laranjeira desde o mez de fevereiro observam-se manchas relativamente grandes,

orbiculares, primeiro pardo-escuras, depois esbranquiçadas, limitadas por uma zona escura.

Então apparecem numerosos pontinhos de côr escura distribuidos quasi concentricamente sobre as mesmas, conferindo-lhes um aspecto caractéristico, mas que é facilmente confundido com as manchas produzidas pelo *Gloeosporium*.

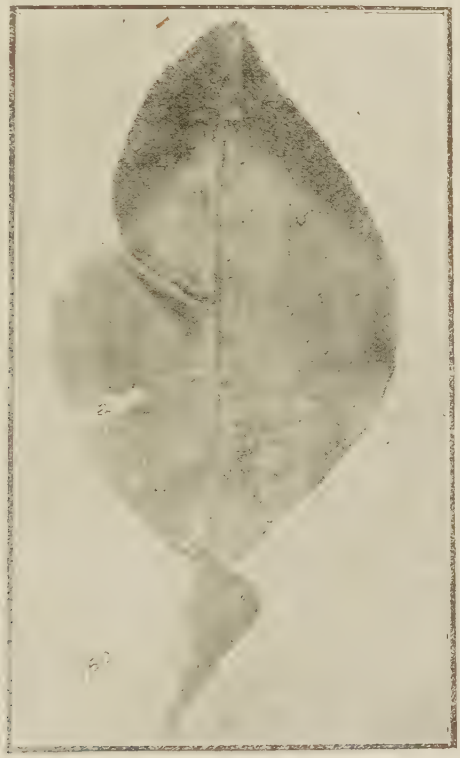

Fig. 150.—*Ascochyta citri*. Folha de laranjeira atacada pela molestia.

Parece que a molestia em exame não produz grande damno, mas, dada a natureza do fungo, é certo que encontrando condições favoraveis de desenvolvimento, tornar-se-á uma verdadeira praga.

A's vezes ataca tambem os fructos produzindo-lhes manchas mais numerosas e menores do que as das folhas.

Os picnidios são globosos. com parede pseudo-parenchymatosa, de côr pardo-escura, com estiolo proeminente do qual sáem os esporos aggluttinados sob a fórma de cirro.

Encontram-se numerosos em ambas as faces da mancha, ás vezes agrupados de tal meneira que se comprimem e perdem a fórma propria. Os esporos, são alongados, hyalinos, uni-septados, com 7 a 9 microns de comprimento por 3-4 de largura.

Phyllosticta (Phoma, Catt) *Hesperidearum* Penz.

Ataca os ramos novos e as folhas da laranjeira produzindo pequenas manchas irregularmente arredondadas, primeiramente de côr livida, depois branca, limitadas por uma delicada zona avermelhada. O tecido atacado torna-se friaval e rico de pontuações pequenas ennegrecidas, formadas pelos orgãos de fructificação do fungo.

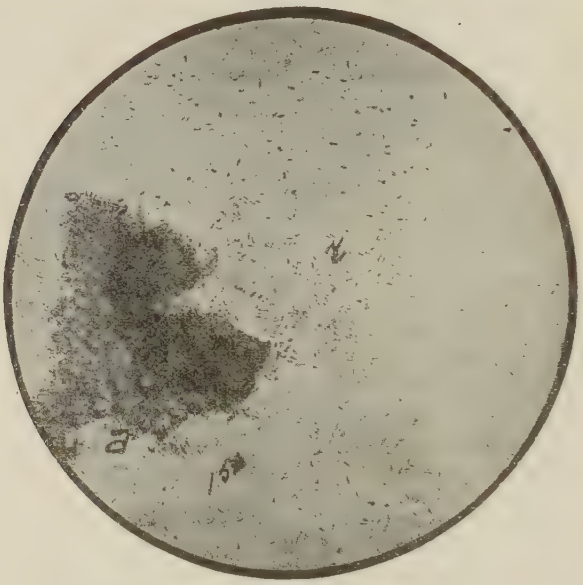

Fig. 151.—*Phyllosticta Hesperidearum*; *a*, picnidio esmagado; *r*, picnosporos.

Os ramos têem, desde o ápice, uma coloração esbranquiçada, que se torna depois escura, produzida pelas mesmas fructificações das folhas.

Os picnidios são globosos, comprimidos ou levemente alongados, com um pequeno ostiolo pouco saliente. Têm parede pseudo-parenchymatosa, formada por 3-4 camadas de pequenas cellulas de côr castanho-clara.

Por toda a superficie interna do picnidio nascem numerosos e pequenos basideos, cylindricos, hyalinos, estreitamente apêgados, com ápices arredondados, que supportam pequenos esporos de fórma oval, hyalinos um tanto guttulados.

Tambem frequente está esta Phyllosticta nas folhas de limoeiro e de limeira, mas até hoje mostrou-se pouco prejudicial, sendo em geral localizada sobre uma ou outra folha da planta.

Contra este genero de molestias dão bons resultados as pulverizações de calda bordeleza.

Rhabdospora (Septoria, Penz) *flexuosa* Sacc.

Ataca numerosas especies de laranjeira, limoeiro, cidreira e limeira, especialmente os ramos fructiferos que estão situados na parte interna da ramagem, porém, não produz prejuizos sensiveis.

Os ramos atacados mostram um leve colorido amarello no ápice que se extende pouco a pouco a todos os entre-nós. Com o progredir do desenvolvimento do mycelio nos tecidos, os ramos tomam uma coloração mais clara e, finalmente, acinzentada-escura. Então apparecem pontuações salientes, quasi pretas (fig. 152, *a*), que ás vezes são tão numerosas e apegadas umas ás outras que o ramo mostra-se aspero.

Fig. 152. — *Rhabdospora flexuosa*; *a*, raminho de laranjeira atacado pela molestia.

A's vezes, a molestia é encontrada sobre as plantas atacadas pela gommose, mas em geral ataca os ramos das plantas sãs, o que faz julgar ser a Rhabdospora parasita.

Debaixo da epiderme encontram-se numerosos picnidios de fórma globosa ou lenticular, provídos de collo (fig. 335, *p*) comprido, que vae até á superficie da epiderme.

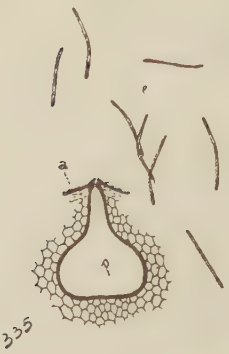

Fig. 335. — *Rhabdospora lexuosa*; *p*, picnidio; *e*, esporideos; *a*, córte transversal de um ramo de laranjeira atacado pela molestia.

A sua parte grossa, é escura formada por diversas camadas de cellulas. Na superficie interna existem numerosos esterigmas hyalinos, cylindricos, que têm no ápice esporos filiformes (fig. 335, *e*), um tanto curvos e hyalinos.

Estes sáem pelo estiolo, agglomerados em feixes, e apresentam então um leve colorido amarellado. O mycelio é hyalino, septado, muito ramificado atravessa todos os elementos do parenchyma cortical e lenhoso sem os deformar.

Lasiodiplodia citri Averna

Esta molestia póde ser considerada uma das mais graves para a cultura da laranjeira e do limoeiro. Manifestou-se intensamente, ha seis annos, nos viveiros e no pomar da Escola. Não consta, porém, que exista em outros municipios do Estado.

Em 1913 foi tambem encontrada nos pomares da Florida e em outros districtos da America do Norte, onde é conhecida pelo nome de *Citrus canker* e, segundo Stevens (1), é alli a molestia cryptogamica mais prejudicial á cultura da laranjeira.

Em 1913 colleccionámol-a sobre algumas plantas de laranjeira, em diversas chacaras de Piracicaba. Durante o mez de outubro do mesmo anno mostrou-se tambem nos viveiros e no pomar da Escola sobre o limoeiro siciliano, a laranjeira bahiana, pêra natal, serra d'agua, etc. Até hoje não a encontrámos nas mexeriqueiras, mas, está diffundida apparecendo uma ou outra vez sobre o caule e os espinhos do *Citrus trifoliata*.

Os seus caractéres morphologicos, a sua estructura e o agrupamento caracteristicos dos picnidios (fig. 153-339

(1) Stevens, H. E. *Citrus canker*. Florida Agr. Exp. Stat. Bulletin 122, March, 1914, pag. 113.

340, *a*, *r*) não permitte confusão alguma com as outras molestias da laranjeira.

Desde os mezes de setembro a outubro o *Citrus canker* ataca os ramos e as folhas novas, os espinhos, o caule que ás vezes está completamente coberto de uma crûsta continua, espêssa, tuberculada, primeiro, amarellada e, finalmente, preta, formada pelos estromas picnidiferos da

Fig. 153. — *Lasiodiplodia citri*; Ramo de laranjeira amarga intensamente atacado pela molestia; *a*, fructificações.

Lasiodiplodia, como observámos em 1914 sobre uma planta de *Citrus trifoliata*, que vegeta no pomar da Escola.

Muito atacados são tambem os fructos, especialmente os do limoeiro siciliano (fig. 341), durante o seu primeiro periodo de desenvolvimento. E', porém, interessante o facto notado nos E. U. da Norte-America, por Stevens, isto é, alli o *grapefruit* é intensamente atacado, aqui pelo contra-

rio muito pouco. Portanto deve-se admittir a influencia do clima, que elle nega, sobre o desenvolvimento da molestia.

A *Lasiodiplodia* fóma nos ramos innumeraveis e pequenas saliencias hemispherica, de côr atijolada, isoladas ou reunidas sob fórma de crûstas mais ou menos extensas, que ás vezes invadem toda a superficie do or-

Fig. 339. – *Lasiodiplodia citri*; Folha de laranjeira intensamente atacada e deformada pela acção do fungo; *a*, crsûtas.

gão tornando-se depois de algum tempo, de côr pardo-escura. Finalmente, os orgãos inteccionados tomam um colorido quasi preto, quer pela densidade das fructificações quer pela alteração intensa da casca devido á formação dos estromas picnidiferos.

Estes formam-se nos ramos sêccos abandonados no pomar, emquanto que nos *vivos* as crûstas mencionadas, em geral, ficam estereis.

Nas folhas novas formam-se, primeiro pequenas escavações irregulares, isoladas quasi pontiformes, as quaes vão augmentando até attingir dois milimetros de diametro. Então, na parte central, se differencia uma pequena saliencia carnosa, irregular que aos poucos invade aquella excavação.

As cellulas do mesophyllo mostram uma energica proliferação que se manifesta com a formação de numerosas camadas de cellulas alongadas, curvas, extendidas em sentido transversal, estreitamente apêgadas umas ás outras. Estas camadas reunem-se, ora em direcção da face inferior, ora da superior da folha, mas sempre no logar em que está a crûsta descripta. Em todos os casos tanto as cellulas em paliçada como as do tecido esponjoso perdem a fórma, a disposição typica e a chlorophylla. Os elementos dos feixes vasculares tornam-se, tambem, sensivelmente deformados.

As cellulas adjacentes, porém, conservam a fórma e a disposição normal. Em consequencia deste crescimento desegual, as folhas ficam muito deformadas ficando presas aos ramos e só em casos raros amarellecem e cáem. Em todos os casos a alteração é tal que ellas ficam inuteis, ou quasi, para a planta. Esta, em geral, reage, formando outros ramos, mas difficilmente escapa aos ataques da molestia.

O *Citrus canker* é mais prejudicial nas sementeiras e nos viveiros do que nas plantações definitivas, e é natural, porque as plantinhas novas com a insufficiente reserva de substancias nutritivas não têm a força para produzir, em substituição, os orgãos estragados pela acção persistente do fungo.

Dignos de notas são os seguintes factos:

1.º—Em 1913 encontrámos uma planta de *Citrus trifoliata*, de seis annos de edade, com o caule completamente coberto pelas fructificações do fungo. Depois de dois annos a sua casca era normal, isto é, não tinha fructificação alguma.

2.º—E' facil encontrar nas sementeiras e nos viveiros ao lado das plantinhas intensamente atacadas numerosos individuos sãos, vigorosos, todos provenientes da mesma semeadura de sementes de laranjeira amarga.

Portanto, repete-se o mesmo facto que se observa, uma ou outra vez, nas sementeiras ou nos viveiros atacados pelo *Bacterium gummis*, Comes.

3.º—Duas plantinhas de laranjeira doce, tendo uns quatro annos de edade, abandonadas num canto de um

viveiro, sem trato algum cultural emquanto em 1913-14 mostraram-se atacadissimas pela *Lasiodiplodia*, desde o anno passado, na sua vasta ramagem, se observou só aqui e alli algum raminho infeccionado.

Fig. 340. – *Lasiodiplodia citri*; plantinha de laranjeira de sementes intensamente atacada pela molestia. – Cortada rente do solo depois de 6 mezes de transplantação.

Esta differente resistencia notada nos viveiros e a resistencia posterior revelada pelas plantas incultas não poderá ser attribuida senão á diversa acidez dos seus succos, o que será estudado pelo Dr. Alvares, prof. de chimica da nossa Escola. Demonstra ainda uma vez a solidez da theoria do nosso venerando mestre Prof. O. Comes (1) a exactidão das observações de Martelli (2) e as nossas investigações feitas sobre outras plantas (3), desde 1910.

O facto de encontrar infeccionado o *Citrus trifoliata*, isto é, a fórma mais rustica, deve attribuir-se a sua deficiente acclimação como o demonstra a sua vegetação escassa, rachitica e a facilidade com que ás vezes se deixa atacar pelo *Gloeosporium hesperidearum*. Entretanto, os seus pequenos quasi avelludados, aci-

(1) Comes, O. *Del Fagiolo comune*, etc. Atti R. Istit. Incorag. Napoli, anno 1909. p.p. 24, 40.

(2) Martelli, G. *Alcuni esperimenti con l' «Eccoptogaster (Scolytus) Amydali»*, etc. *ritenuti rispettivamente parassiti determinanti la morte del mandorlo, pesco, prugno.* Boll. 1 ab. Zool. R. Scuola Sup., Agric., Portici, 1914, pag. 170.

(3) Averna-Saccá, R. *L'aciditá dei succhi delle piante in rapporto alla resistenza contro gli attacchi dei parassiti.* Staz. sper. agr. Ital. Modena, 1910-

dissimos fructos, nunca apresentaram a minima infecção, ao contrario do que se dá com o limoeiro siciliano e as lararjeiras

A laranjeira da China, caractérizada pelas pequinissimas folhas, pelos fructos avermelhados, pouco carnosos, pelo succo avermelhado e pelo tamanho dos esporideos que raramente passam de um mediocre bago de uva, embora plantada em terreno pouco apto e na proximidade das laranjeiras as mais atacadas não mostra a menor infecção.

Nos fructos (fig. 341, *a*) e nos espinhos encontram-se as mesmas alterações descriptas nas folhas e no caule.

*
* *

Nos tecidos, nota-se a formação de um mycelio grosso (8-10 microns) septado, ás vezes toruloso (fig. 154-2), azeitonado que invade o parenchyma cortical e os elementos do cylindro central provocando uma sensivel deformação e a sua morte. O mesmo mycelio produz debaixo da casca grandes estromas, irregulares, pseudo-parenchymatosos (fig. 155, *a*) formados por elementos cellulares polyedricos de côr fuliginosa.

Fig. 341. — *Lasiodiplodia citri*. Limão atacado pela molestia.

Do meio destes estromas differenciam-se 4-5 lojas picnidicas geralmente ovaes ou periformes, raramente arredondadas, providas sobre toda a face interna de innumeraveis esterigmas curtos, hyalinos (fig. 154-3), cylindricos, que supportam esporos ovaes ou ellipticos, periformes (fig. 154-1), hyalinos, com protoplasma granuloso e parede grossa, tendo 9 a 32 microns de comprimento por 8 a 18 de largura.

Do meio destes esterigmas nascem especies de paraphyses compridas hyalinas, um tanto clavadas, mais compridas do que os esterigmas.

Fig. 154. — *Lasiodiplodia citri*. *1*, picnosporos amadurecidos; *2*, mycelio; *a*, picnosporo novo; *3*, um pedaço de picnidio mostrando os esterigmas e as paraphyses (P)

Os esporideos amadurecidos mostram-se fuliginosos (fig. 154, *a*,) ás vezes uni-septados. Neste caso é frequente a formação de uma grossa gotta de substancia gorda em cada loja. Na peripheria dos estromas se observa a presença de numerosos conidiophoros (fig. 154, *r*) provenientes directamente das hyphas mycelicas. Primeiramente são hyalinos, rectos ou sinuosos, continuos ou uni ou bi-septados, finalmente tomam uma coloração fuliginosa. Medem 10,8 a 22 microns de comprimento por 6-7 de largura. Estes conidiophoros e as paraphyses das lojas picnidicas caractérizam o genero *Lasiodiplodio* de Ellis e Everhart.

Os conidiophoros descriptos, porém, foram considerados por Ellis e Everhart (1) e mais tarde por Almeida e Canna (2) como fórmas estereis, isto é, pêllos, e parece que até hoje não tinha sido observada a formação dos conidios, que nós encontramos constantemente na *L. citri* e nunca na *L. Theobromae* (3).

*
* *

Comparando os caractéres da *Lasiodiplodia citri* com os do *Citrus-canker*, vemos que estamos em frente da mesma molestia. Até hoje, porém, a sua causa não tinha sido perfeitamente definida.

---

(1) Ellis et Everhart. *Maladies des plantes cultivées dans les pays chauds*. G. Delacroix, pags. 450-51. Paris. 1911.

(2) J. de Almeida e A. Canna Mendes *Les plus graves maladies des Cacaoyer à S. Thomé*, pags. 8-9 e 17 Lisbonn). 1910.

(3) R. Averna-Saccá *As molestias cryptogamicas da canna de assucar*, pag. 25. Anno 1916. S. Paulo (Brazil).

Stevens (1) diz: «a causa desta molestia não tem sido ainda exactamente determinada, porém, foram collecionados sufficientes dados que mostram tratar-se de uma molestia provavelmente infecciosa, mais prejudicial para o Grape-fruit, de qualquer outro fungo até hoje conhecido.

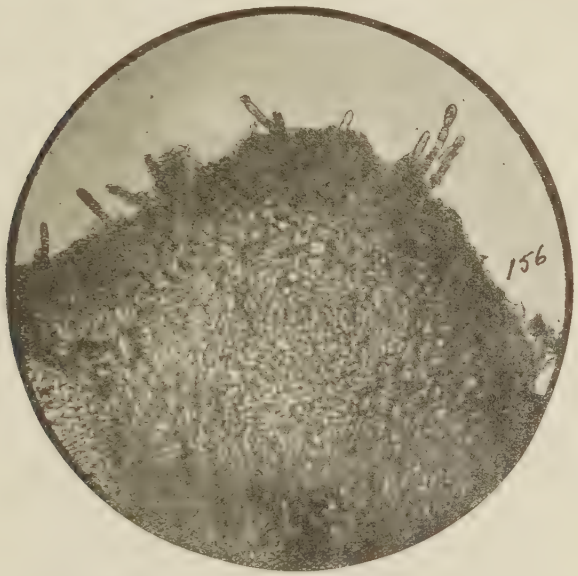

Fig. 156.—*Lasiodiplodia citri*; córte transversal de um estroma picnidifero muito augmentado; mostrando os conidiophoros: os conidios.

«O organismo que determina a molestia não tem sido bem determinado, mas é provavel que seja um fungo. Foram encontrados outros fungos nas pustulas, entre os quaes uma especie de *Phyllosticta*, que se suspeita ser a causa da molestia.

Outros attribuem o *Citrus-canker* a um ou outro Hyphomiceto casualmente encontrado nas pustulas.

Dissemos que as fructificações typicas da *Lasiodiplodia* apparecem sómente quando a molestia está muito desenvolvida e, ás vezes, nos ramos já cortados e abandonados no pomar.

Este facto ou a falta de um estudo systematico será o motivo da incerteza que existe sobre a causa da molestia.

(1) Stevens, obr. cit.

De facto, quando a estação corre humida, antes da formação das fructificações da *Lasiodiplodia*, as crûstas mostram uma ligeira efflorescencia avelludada de côr de chumbo, especialmente na face inferior, formada pelas fructificações de um *Cladosporium*.

Outras vezes as mesmas crûstas são aplanadas, de côr acinzentada ou esbranquiçada, com margem avermelhada, ricas de granulações irregulares de côr escura, formadas pelas fructificações do *Gloeosporium hesperidearum* ou do *Col. Gloeosporioides*.

Fig. 155.—*Lasiodiplodia citri*; *a*, córte transversal de um ramo de laranjeira atacado pela molestia; *r*, lojas picnidicas; *n*, estroma.

Encontram-se tambem, uma ou outra vez, as fructificações da *Phyllosticta*, assim como ás de um *Fusarium* sp.. etc.

A pouca frequencia, porém, com que estes fungos se mostram nos orgãos atacados em relação á presença constante das *Lasiodiplodias* nos faz consideral-os no maximo como um epiphenomeno, um factor aggravante não determinante.

Doutro lado, é sabido que as *Phyllostictas* são fungos eminentemente maculiculas, portanto incapazes de produzir crûstas como as que caractérizam o Citrus-canker, em-

quanto que estas acompanham sempre as infecções de muitas Lasiodiplodias.

Tratamento. Como justamente observa Stevens (1) o tratamento melhor é preventivo, isto é, impedir a importação de mudas dos logares notoriamente infeccionados pela molestia.

II.—Tirar as sementes destinadas á semeadura das plantas de laranjeira amarga que nunca soffreram a molestia.

III.—Extirpar e queimar as plantinhas, que desde a sua estada nas sementeiras ou nos viveiros mostram os symptomas de molestia.

IV.—Se, nas plantações novas. encontrarem-se individuos infeccionados será preciso cortar e queimar os orgãos atacados e, caso a infecção esteja muito diffundida, convém arrancar e queimar as plantas atacadas.

V.—Poderá ser experimentado, como aconselha Stevens, desde o mez de agosto, o tratamento preventivo com calda bordeleza, tratamento que deverá ser repetido 3-4 vezes, de 15 em 15 dias.

VI.—Nas plantas pouco atacadas, após a destruição dos orgãos infeccionados, é preciso applicar uma ou duas pulverizações da mesma calda.

Rosario Averna Saccá,

Prof. Cath. de Botanica e Phytopathologia na Escola Agricola «Luiz de Queiroz» — Piracicaba.